SHAPE-CHANGEABLE MIRROR AND OPTICAL DISK INFORMATION INPUT/OUTPUT DEVICE

Publication number: JP2003075747 (A)

Publication date:

2003-03-12

Inventor(s):

HIROI MASAKI +

Applicant(s):

RICOH KK +

Classification:
- international:

G02B26/08; G11B7/095; G11B7/125; G11B7/135; G02B26/08; G11B7/095;

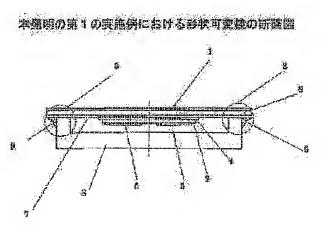
G11B7/125; G11B7/135; (IPC1-7): G02B26/08; G11B7/095; G11B7/125; G11B7/135

- European:

Application number: JP20010262905 20010831 Priority number(s): JP20010262905 20010831

Abstract of JP 2003075747 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the strain of a mirror surface of a mirror part of such a shapechangeable mirror that the mirror surface of the mirror part is changeable in shape and to provide an optical information input/output device, equipped with an optical pickup device, which has the shapechangeable mirror. SOLUTION: The mirror part of the shape-changeable mirror is fixed to a mirror support part of a mirror-fixing member fixing the mirror part outside the part of the mirror surface of the mirror part which deforms by using a fixing material or a fixing material of a flexible material, or the member fixing the shape-changeable mirror has one projection, which can come into point contact with the part fixed by the mirror fixing member at a position corresponding to the center of gravity of the part fixed by the mirror fixing member.



Data supplied from the espacenet database — Worldwide

(18)日本風格許庁(JP)

€ 開特許公報 4 (E)

棒期2003—75747 (11)特許出願公開茶号

(P2003-75747A)

		(48)公開日	(43)公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)
(51) Int.Cl.?	朝別別号	Į da	ナーマコート"(参考)
G 0 2 B 26/08		C 0 2 B 26/08	J 2H041
G11B 7/095		C11B 7/095	C 5D118
7/125		7/125	B 5D119
7/135		7/135	A 5D789

lb A H

(21) 出版番号	特 原 2001-262905(P2001-262905)	(71) 出歐人	(71) 出版人 000006747	
			株式会社リコー	
(22) 引城日	平成13年8月31日(2001, 8.31)		東京都大田区中馬込1 「自3番6号	
		(72) 発明者		
			東京都大田区中馬込1 「日3番6号 株式	
			会社リコー内	
		(74) 代理人	(74) 代理人 100070150	
			井瀬士 伊東 忠彦	
	MARK IN MA			
				1
			ノ記と可な問	/

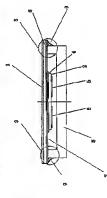
(54) 【発明の名称】 形状可変鏡及び光ディスク停頓入出力装置

(57) [函約]

て、鏡部の鏡面の気形する部分に対する国院材の収縮形 らに、前記形状可変鏡を有する光ピックアップ装置を備 【課題】鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡におい 力の影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減する。 えた光情報入出力装置を提供する。

定用部材の鏡支持部に固定材を使用して鏡部の鏡面の変 【解決手段】形状可変鏡の鏡部を、鏡部を固定する鏡固 形する部分よりも外側で固定するか、形状可交鏡の鏡部 又は、形状可交鏡の鏡固定用部材が、鏡固定用部材で固 定される部分の重心に対応する位置に、鏡固定用部材で を、鏡固定用部材に柔軟な材質の固定材で固定するか、 固定される部分に点接触可能な1つの突起を有する。

本発明の第1の実権例における形状可変載の新面図



(2) 開2003-75747 (P2003-75747A)

請求項11 鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡に 特許諸米の新用

前記鏡部は、前記鏡面の変形する部分よりも外側で固定 されることを特徴とする形状可変鏡

【請求項2】 前記鏡部を固定する鏡固定用部材を有

前記鏡部は、前記鏡固定用部材の鏡支持部に、固定材で

固定されることを特徴とする請求項1記載の形状可変

【請求項3】 前記鏡支持部は、段差又は溝を有するこ 前記段差の境界部分は、曲面又は斜面であることを特徴 【請求項4】 前記鏡支持部が段差を有する場合、 とを特徴とする請求項2記載の形状可変鏡。

前記溝は、凹凸部を有することを特徴とする請求項3記 【請求項5】 前記鏡支持部が満を有する場合、 とする請求項3記載の形状可変鏡。

粒の形状可容鏡

【請次項6】 前記鏡支持部は、前記鏡固定用部材の隅 【請求項7】 前記鏡支持部は、前記境部と接触する面 の一部に前記固定材が塗布されることを特徴とする請求 にあることを特徴とする請求項2記載の形状可変鏡 項2記載の形状可変鏡。

【請求項8】 前記鏡支持部は、前記鏡部と接触する面 の一部の両側に段差又は済を有することを特徴とする謂 【請求項9】 鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡に 求項フ記載の形状可契鎖。

前記銭部を固定する鏡固定用部材を有し おこん

前記鏡部は、前記鏡固定用部材に、柔軟な材質の固定材 【請求項10】 前記鏡固定用部材の鏡支持部は、前記 鏡部に点接触可能な突起を有することを特徴とする請求 で固定されることを特徴とする形状可変鏡。

【請求項11】 鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡 項9記載の形状可変鏡 において

前記鏡部を固定する鏡固定用部材を有し、

前記鏡固定用部材で固定される部分の重心に対応する位 置に、前記鏡固定用部材で固定される部分に点接触可能 有する光ピックアップ装置を備えることを特徴とする光 【請求項12】 請求項1乃至11記載の形状可変鏡を な1つの突起を有することを特徴とする形状可変鏡。 ディスク情報入出力装置。

発明の詳細な説明】 00011

【発明の属する技術分野】本発明は、鏡部の鏡面の形状 が可変な形状可変鏡及び光ピックアップ装置を備えた光 情報入出力装置に関する。

[0000]

【従来の技術】一般に光ディスクを用いた情報記憶装置

としてCDやDVDなどがある。DVDなどはCDに比 べ記録密度が高いため、情報の読み書きに関する条件が より厳しくなっている。例えば光ピックアップ装置の光 軸とディスク面は垂直であることが理想であるが、実際 には光ディスクが樹脂製である為、ディスク面はかなり うねりを持っていて、これを回転させると光ピックアッ 7.装置の光軸とディスク面は常には垂直ではなく、ディ スク面が光軸に対して傾きを持つことがある(以下、テ ィスク面の光軸に対する傾きをチルトと表現する)。ま たCD、DVD共に光ディスクにおいては、図1に示す ように、記録層108が樹脂層102a、102bを介 在しているため、チルトすなわちディスク面が傾くとレ ーザ光の光路が曲げられてコマ収差が発生し、図1の1 03a、103bに示すようにディスク上に正しくスポ ットを絞れなくなる。いのコマ収差が許容される量より も大きくなると、情報を正しく読み書きできなくなると いう不具合が生じる。

書きできなくなるという不具合が生じる。このため、ア [0003]チルトにより発生する収差を低減する手段 カリトは、対物アンズカ記録階との間の撤脂階の厚めを 輝くする方法がある。実際に図1(b)に示すようなD VDにおいて、対物レンズ1016と記録图108との 間の樹脂層1025の厚みを、図1(a)に示すCDの **協合に比較して半分にしてあるのは、コマ収益の仮数を** 極図したものである。しかしいの方法では、ロVDより も記録密度を高くしようとした場合には樹脂層をさらに 海へしたチケトの影響を伝滅することになるが、今度は ディスク上にゴミや傷が付いた場合に信号を正しく説み クチュエータによって光アックアップ設置の光軸を倒け て対応しているのが現状である。

【0004】チルトを光学的に補正する手段として、ま **が図26示すような特開平10-791356記載の滚 晶板を用いる方法がある。また圧電素子を用いたチルト** によるコマ収差などの補圧手段として、図3に示すよう な特別平5-144056に記載のレーサ光の光路中に 透明圧電素子を用いる方法や、図4に示すような特闘平 5-333274に記載の複数のアクチェータを利用し た形状可変鏡を用いる方法などが提案されている。

[0005] しかしながら、特闘平10-79135の ように液晶板を用いて位相を制御することでコマ収差を 補正する方法では、レーザーが液晶板を通過するために 光量が減衰して書き込みに必要なエネルギーを得ること が困難であり、また液晶の特性から、特にタンジェンジ トルチルトの制御に要求される高周波動作に使用するこ

【0006】また、特賦平5-144056のように滋 明圧電素了単体で必要な厚み変化を得るためには、実際 には高鶴圧が必要となり光ピックアップ装置などに用い るには現実的ではない。 とは困難である。

【0007】 さらに、特開下5-333274のように

り、かつ組み付けコストも高くなる。また、配線などの 形状可変鏡の鏡自体を積層型圧電素子で変形させ位相制 **御する方法は、光ビックアップ装置などの小さい部品に** 問題が解決できたとしても、積層型圧電素子を小型化す 用いるには配線などの考慮かされておらず、複雑にな ることは、技術的にもコスト的にも困難である。

絶縁層7、共通電極4、圧電材料2、個別電極5を、上からこの順に接着した部分は、図5(b)に示すように 解決する為、ディスク面のチルトなどにより発生する波 ニモルフスはバイモルフ形状の形状可変鏡で補正する方 法が考えられる。これは例えば図5に示すような鏡面の 形状が可效な形状可效鏡である。ここで図5(a)は形 状可変鏡の斜視図であり、図5(b)は、図5(a)に が取り付けてある。鏡面のある側を上と表現すると、絶 らにその下に個別電極5があり、共通電極4と個別電極 5間に電圧を印加して圧電材料2を変形させ、結果とし 【0008】 これらの公報に記載された発明の問題点を 面収差(主としてコマ収差)を、圧電材料を使用したユ は、鏡基板6の片面に鏡材1が、他方の面には絶縁増7 緑層7の下には、共通電極4、その下に圧電材料2、さ 接着剤などの固定材9を用いて鏡間定用部材8に固定さ て鏡面の形状を変形させる。上述の鏡材1、鏡基板6、 おけるA-A、方向の街面図である。この形状可変鏡

は、鏡面の形状が突形し易いことが必要である。鏡面の 形状の変形を容易とする為には、形状可致鏡の鏡都(鏡 【0009】いいで、形状甲変鏡の鏡面や変形がわる為 な、

鏡基板、

着機層を

名やれ

部状、

ただし

着機層は

無人 ても良い)の厚みを薄くすることが殺も効果的である。 に、圧電材料2に印加する電圧を、低電圧とする為に [0010]

(ロ)に示すように、形状可交織の鎖固定用部材8の対 【発明が解決しようとする課題】しかしながら図5

ときに鏡部に収縮応力を与え、鏡部を形状可変鏡の両端 鏡の両端方向に引っ張られて、鏡面が点線で示す理想的 鏡部の厚みを薄くすると、固定材9の収縮応力による鏡 面の盃みは顕著になる。固定材9の収縮応力により、図 部よりも内側である鏡部の鏡面の変形する部分が歪む場 向した2辺の凸部の上面に固定村9を塗布し、鏡基板6 はみ出す。特に内側にはみ出した固定材9は、硬化する る效形が起こり易く、図5 (c)に示すように形状回效 (c) においては鏡固定用部材8の対向した2辺の凸 合には、形状可変鏡の鏡面の形状を圧電材料2により制 実際には固定材9が鏡固定用部材8の内側にも外側にも 方向に引っ張る。 いいで鏡部は固定材9の収離応力によ な鏡面から歪んでしまうという不具合があった。特に、 を含む鋭部を一定の圧力で押しつけて固定しているが 御することが複雑又は困難になる。

【0011】本発明は、上記問題に鑑みなされたもので あり、鏡部の鏡面の変形する部分に対する固定材の収縮

応力の影響を減少させ、鎖部の鏡面の歪みを削減した形 伏可変鏡を提供することを目的とする。 【0012】さらに本発明は、レーザ光の収差補正が可 能な前記形状可変鏡を有する光ピックアップ装置を備え た光情報入出力装置を提供することを目的とする

[0013]

鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡において、前記鏡 部は、前記鏡面の変形する部分よりも外側で固定される 【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は ことを特徴とする。

[0014] 請求項1記載の発明によれば、鏡部が、鏡 鋭部の鏡面の歪みを削減した形状可変鏡を提供すること 解の鏡面の変形する部分よりも外側で固定されるので

【0015】諸求項2記載の発明は、諸求項1記載の形

有し、前記鏡部は、前記鏡固定用部材の鏡支持部に、固 定材で固定されることを特徴とする。 する鏡面定用部材を有し、鏡部が、鏡固定用部材の鏡支 状可変鏡において、前記鏡部を固定する鏡固定用部材を 【0016】請求項2記載の発明によれば、鋭部を固定

特部に、固定材で固定されるので、統部の統固の変形する部分に対する固定材の収縮応力の影響を減少させ、銃 部の鏡面の歪みを削減した形状可安鏡を提供することが 【0017】請求項3記載の発明は、請求項2記載の形 状可変鏡において、前記鏡支持部は、段差又は溝を有す ることを特徴とする。

が、段差又は消を有するので、鏡部の鏡面の変形する都 分に対する固定材による収縮応力の影響を減少させ、鏡 部の鏡面の兎みを削減するいとができ、かし国定材が鏡 支持部内にほぼ収まり鏡固定用部材の外側に塗布する必 要がほとんど無い為、鏡基板の面積を小さくすることが できる。おらに鏡支持部が溝を有する場合は、溝に塗布 した固定部材が形状可変鏡の外部に露呈する部分は固定 利の端部のみであるので、外部からの衝撃に対して固定 材を保護し、形状可変鏡の耐久性を向上させることがで [0018] 請求項3記載の発明によれば、鏡支持部

[0019] 請永項4記載の発明は、請永項3記載の形 前記段差の境界部分は、曲面又は斜面であることを特徴 状可変鏡において、前記鏡支持部が段差を有する場合、

村の凸部の外側にはみ出す量を減少させると共に、鏡部 [0020]請求項4記載の発明によれば、段差の境界 紹分が、曲面又は斜面であるので、固定材が鏡固定用部 の鏡面の変形する部分に対する固定材による収縮応力の 影響を小さくし、鏡部の鏡面の歪みを削減することが容 易にできる。さらに段差の境界部分が斜面である場合 【0021】請求項5記載の発明は、請求項3記載の形

は、鏡面定用部材の加工が容易になる。

状可変鏡において、前記鏡支持部が溝を有する場合、前 記溝は、四凸部を有することを特徴とする。

【0022】請求項5記載の発明によれば、溝が、凹凸 き、鏡部の鏡面の変形する部分に対する固定材の収縮応 力の影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減すること を確実にすると同時に、外部からの衝撃に対して固定材 を保護し、形状可変鏡の耐久性を向上させることができ る。請求項6記載の発明は、請求項2記載の形状可変鏡 において、前記鏡支持部は、前記鏡固定用部材の隅にあ 部を有するので、凹凸部に固定材が流動することがで ることを特徴とする。

が、鏡固定用部材の隅にあるので、鏡部の鏡面の変形す る部分に対する固定材の収縮応力の影響を減少させ、鏡 部の鏡面の歪みを削減することができる。また鏡固定用 部材の鏡支持部を小型化し、形状可変鏡を軽量化するこ 【0023】 譜次項6記載の発明によれば、鏡支持部

【0024】請求項7記載の発明は、請求項2記載の形 状可変鏡において、前記鏡支持都は、前記鏡部と接触す る面の一部に前記固定材が塗布されることを特徴とす

で、銭部の鏡面の変形する部分に対する固定材の収縮応 力の影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減すること ができ、固定材の使用量が少なくて済む。また同じ固定 材を使用する場合には、固定材を塗布する部分が少ない ほど、固定材による収縮応力の影響を減少させることが が、鏡部と接触する面の一部に固定材が塗布されるの 【0025】 請求項7 記載の発明によれば、鏡支持部

【0026】請求項8記載の発明は、請求項7記載の形 る面の一部の両側に段差又は溝を有することを特徴とす 状可変鏡において、前記鏡支持部は、前記鏡部と接触す

が、鏡部と接触する面の一部の両側に段差又は溝を有す るので、固定材が段差又は滑にも流動することができ、 鏡部の鏡面の変形する部分に対する固定材の収縮応力の 影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減することをよ 【0027】請求項8記載の発明によれば、鏡支持部 り効果的に行うことができる。

[0028]請求項9記載の発明は、鏡部の鏡面の形状 が可変な形状可変鏡において、前記鏡部を固定する鏡固 定用部材を有し、前記鏡部は、前記鏡固定用部材に、柔 軟な材質の固定材で固定されることを特徴とする。

[0029]請求項9記載の発明によれば、鏡部を固定 する鏡固定用部材を有し、鏡部が、鏡固定用部材に柔軟 な材質の固定材で固定されるので、固定材の収縮応力が 固定材の内部で緩和される為、固定材の収縮応力による 鏡部の鏡面への影響を小さくし、鏡部の鏡面の歪みを削 滅することを、固定材の材質を選択するだけで簡便に行 うことができる。

【0030】諸求項10記載の発明は、請求項9記載の 形状可変鏡において、前記鏡固定用部材の鏡支持部は 前記鏡部に点接触可能な突起を有することを特徴とす

(4) 開2003-75747 (P2003-75747A)

る。請求項10記載の発明によれば、鏡固定用部村の鏡 材の収縮応力による鏡面への影響を減少させ、鏡部の鏡 面の垂みを削減することができる。 また鏡面の形状が変 形したとき、突起によった、鏡部の位置が鏡面の変形前 **支持部が、鏡部に点接触可能な突起を有するので、固定** における基準位置から変位することを抑制することがで

状が可変な形状可変統において、前記鏡部を固定する鏡 固定用部材を有し、前記鏡固定用部材で固定される部分 【0031】請求項11記載の発明は、鏡部の鏡面の形 の重心に対応する位置に、前記鏡固定用部材で固定され る部分に点接触可能な1つの突起を有することを特徴と

が変形したとき、突起によって、鏡部の位置が、鏡面の の収縮応力による鏡部の鏡面への影響を減少させ、鏡部 とができる。さらに突起は一つなので、鏡面の形状を収 **※補正の為に、より理想的な形状に近づけることが可能** 【0032】請求項11記載の発明によれば、鏡部を固 定する鏡固定用部材を有し、鏡固定用部材で固定される 部分の重心に対応する位置に、鏡面定用部材で固定され る部分に点接触可能な1つの突起を有するので、国定材 の鏡面の歪みを削減することができる。また鏡面の形状 別形前における 連挙位置かる 契位することを を制するこ となる。また鏡固定用部材で固定される部分の重心に対 **応する位置に突起を有するので、鏡固定用部材で固定さ** れる部分を安定に固定できる。

【0033】請求項12記載の発明は、光ディスク情報 入出力装置において、請求項1乃至11記載の形状可変 鏡を有する光ピックアップ装置を備えることを特徴とす

乃至11記載の形状可変鏡を有するので、鎖部の鏡面の [0034] 請求項12記載の発明によれば、請求項1 歪みを削減した形状可変鏡を有する光ピックアップ装置 を備える光ディスク情報入出力装置を提供することがで

00351

、発明の実施の形態)次に、木発明の実施の形態にして て図面と共に説明する。以後、形状可変鏡の鏡面側を上 、0036】まず、木発明の形状可変鏡の形態に関する として説明する。

第1の実施例を、図6を用いて説明する。鏡基板6の片面には鏡材1が、その反対側の面には絶縁層7が取り付 けられている。いいが本門淄藩中において説明の都合

上、鏡材、鏡基板、絶縁層を順番に接着し、鏡材の鏡面 は外側にある部品を鏡部と定義する。ただし鏡部に絶縁 層を設けることは必須ではない。 [0037] 絶縁層7の下には共通電極4が設置されて

2が取り付けられており、圧電材料2の下には2個の個 おり、共通電極4の下には圧電極性が一方向の圧電材料 み、鏡部の鏡面を外側にして各々を順番に接着した部品 別電極5が設置されている。ここで本明細書中において は、鏡部、共通電極、圧電材料、個別電極の全てを含 を被固定部と呼ぶことにする。

【0038】以上の構造を有する形状可契鎖の被固定部 における鏡部は、鏡間定用都材8に鏡支持部3で間定さ れる。ここで、鏡支持部とは、形状可変鏡の鏡部を支持 する鏡固定用部材の部分である。本実施例では、鏡支持 す。また、鎖固定用部材による形状可変鎖の鏡部の固定 部は、鏡固定用部村の対向した2辺にある凸部を表わ

は、鏡固定用部材の鏡支持部で直接固定されるだけでな く、被固定部の鏡部以外の部分を通じて間接的に固定さ 【0039】図6に示すように鏡部は、鏡固定用部材8 れる場合も含む。

部、鏡固定用部材、及び固定材の金てを含む全体を意味 の対向した
2辺の凸部である
鏡支持部
3で接触し、
固定 材9で固定されることになる。これで本明細書における 固定材とは、形状可変鏡の被固定部を鏡固定用部材に固 定する為に使用される材料で、接着剤などを意味する。 なお、本明細書中において、形状可変鏡とは、被固定

【0040】このとき図6に示すように固定村9は、鏡 部の鎖面の形状が変形しない部分である鏡部の鏡支持部 ても、鏡面の変形する部分に対する固定村9の収縮応力 3より外側の部分と鏡面定用部材8の外側部分に塗布さ れ、鏡部を固定している。この為、鏡基板の厚みが薄く の影響を減少させ、鏡面の歪みを削減した形状可数鏡を 提供することができる。

【0041】次行 接発明の形状 回数鏡の動作についた 図 7を用いて説明する。図6に示すような構造の形状可変 鏡において、共通電極4を接地し、圧電材料2を挟んだ れば伸縮する。図7に示すように、個別電極5にプラス 材料2が縮むとすると、マイナスの電圧を印加した場合 にはその部分の圧電材料 2 は伸びることとなり、個別電 極5にブラスの電圧を印加した場合には鏡基板6上の鏡 村1の鎖面は凸面に、個別電極5にマイナスの電圧を印 2個の個別電極5の、片方にプラスの電圧、他方にマイ 印加しても伸縮しないが、圧電材料2は、電圧を印加す の電圧を印加した場合に、個別電極5の設置部分の圧電 ナスの電圧を印加するとする。 鏡基板6自体は電圧を 加した場合には鏡基板6上の鏡材1の鏡面は凹面にな

る、その結果図6に示す形状可変鏡の鏡面の形状は、図 電極5に、前述と逆の電圧をかけた場合には、図7と逆 の断面形状になる。なお図7は簡単の為、絶縁層7、共 通電極4は省略して描いている。このような形状可変鏡 図8に示すような光ビックアップ装置の光軸上に設 7 に示すような断面形状の出面になる。また2個の個別 置し、鏡面の形状を制御することによって、チルトによ

学系で集光され、光検出素子で検出する。光検出素子に 【0042】次に本発明の形状可変鏡を用いた本発明の 光ディスク情報入出力装置の構成について説明する、図 8に、本発明の光ディスク情報入出力装置のブロック図 を示す。図8に示すように本発明の光ディスク情報入出 対物レンズ及び対物光学系12、立ち上げ鏡13、備光 て平行光となり、偏光ビームスプリッタ14を通り、形 され、対物レンズ及び対物光学系12で集光され、光デ **財したレーザ光は、対物レンズ及び対物光学系12を通** り、立ち上げ鏡13で反射され、形状可変鏡10で再度 反射され、 屑光ビームスプリック 1 4 を通り、光検出光 はチルト検出用の検出素子も設置されている。なお図8 ビームスプリッタ14、レーザ素子及びレーザ光学系1 5、光模出繋子及び光模出光学系16から成る。レーザ 一番子から発光するレーザー光は、レーザ光学系によっ 状可変鏡10で反射され、立ち上げ鏡13でさらに反射 **イスク11に焦点を結ぶ。また、光ディスク11から反** において、光ディスク11以外の部分が、光ピックアッ 力装置は、本発明の形状可変鏡10、光ディスク11、 るコマ収差を低減することが可能になる。 7。装置に対応する。

と、光ディスク11から反射して戻ってきたレーザ光の スク情報入出力装置におけるワーザ光の波面収差補正に ついて説明する。図8に示す本発明の光ディスク情報入 汝面は乱れコマ収差が発生する。チルトした光ディスク 11から戻ってきて形状可変鏡10の鏡面に入射するレ ーザ光の波面収差は、レーザ光の光束の断面に対して図 9に示すような特面線で表わされる。ここで、光ディス ク11がチルトした方向に対応するワーず光東館面の方 向が図9のA-A、方向である。すなわちA-A、方向 [0043]次に本発明の形状可変鏡を設置した光ディ 出力装置において、光ディスク11にチルトが起こる に沿って符号が変わる波面収差が発生する。

形状を図7のようにA-A、方向について凸面と凹面が る。ここで簡単の為に図9におけるA-A、方向につい 【0044】このようなチルトにより発生する波面収差 図6のA~A,方向と図9のA-A,方向とぞ一致させ る。前述した本発明の形状可変鏡の動作により、鏡面の 生じるように鏡面の形状を適切に制御すれば、チルトに てのみ注目して、レーザ光の液面収差補正を、図10を を打ち消すために、図らに示す本発明の形状可変鏡を、 て図8のように光ピックアップ装置の光軸上に設置す よる波面収差(コマ収差)の補正又は低減が可能とな

【0045】図10(a)は、図9のA-A'方向に対 **するレーザ光の液面収差図である。 ここで、図100縦** 輸は波面収差であり、横軸は図6に示す本発明の形状可 変鏡を図6のA−A、方向と図9のA−A、方向とを一 **敦させて設置したとすれば、図10の積載は図6で示し** た形状可変鏡のA-A'方向の軸と同一である。なお、

であれば、図10(a)に示すような波雨収差は発生せ ず、波面は横幅に一致する。図10 (b) は、図6に示 した形状可変鏡を故意に収差を発生させるように動作さ せ、無収差の光を形状可変鏡に照射した場合の反射光の 波面収差を表した図である,今、光ディスクにチルトが

(6) 開2003-75747 (P2003-75747A)

(a) であったとして、形状可変鏡の形状を、光ディス クにチルトが生じていない場合に形状可交鏡で反射した 光の波面収差が図10(b)となるように制御する。こ のときには、図10(a)と図10(b)の波面収差が 互いに相殺する関係となって形状可交鏡からの反射光の **液画収差は図10(c)のようになり、10(a)と**比 生じ、光ディスクからの反射光の波面収差が図10 敷して液面収差を低減させることができる。

(も)は鏡面側から見たときの鏡固定用部材8の平面図 である。基本的な構造は図6で示した実施例1の形状可 **変鏡と同じで、鏡基板6の片面には鏡材1が、その反対** 個の国には絶縁層7が取り付けられている。絶縁層7の Fには共通電極4が設置されており、共通電極4の下に いる。以上の構造を有する形状可変鏡の被固定部におけ 図11(a)に示すように鏡部は、鏡園定用部材8の材 向した2辺の凸部である鏡支持部3で接触し、固定材9 り、圧電材料2の下には2個の個別電極5が設置されて 【0046】次に本発明の第2の実施例を図11に示 は圧電極性が一方向の圧電材料2が取り付けられてお る鏡部は、鏡固定用部材8の鏡支持部3で固定される。 す。図11(a)はA-A、方向の節函図、図11 で固定される。

る。 本実施例の図11(a)において、鏡部の鏡面の変 形しない部分は、鏡部の鏡支持部3と接触する部分であ り、固定村9を塗布する段差部分は、鏡部の鏡面の変形 しない部分の下にある。ここで鏡部を鏡支持部3に固定 (a)、(b)の矢印方向に流動する為、固定村9が鏡 り込むことを減少させることができる。よって鏡面の変 形する部分に対する固定村9による収箱応力の影響を減 少させ、鏡面の歪みを削減することができる。また固定 部の鏡面の変形する部分である鏡支特部3より内側に入 [0047] このとき鏡固定用部材8の鏡支持部には、 鎖固定用部材8の外側に塗布する必要がほとんど無く、 図11(a)、(b)に示すように、段差を設けてあ する際に、鏡部に圧力を加えても、固定材9は図11 材9は、鏡固定用部材8の鏡支持部内にほぼ収まる為。 り、その段差部分に固定材9を塗布し、鏡部を固定す

す。基本的な構造は図11で示した形状可変鏡と同じで ある。図12に示すように鏡固定用部材8の鏡支持部3 りも外側に、段差を設けてあり、段差の境界部分は垂直 な面ではなく曲面となっている。ここで本明細書中、段 には、鏡支持部3より内側である鏡面の変形する部分よ 【0048】次に本発明の第3の実施例を図12に示

鏡部を小さくすることができる。

差の境界部分とは、段差の上面と下面との間を接続する 図11に示したA-A、方向の断面が円弧状、つまり円 柱面になっている例を示す。この断面図における円弧状 固定材9を塗布して鏡部を固定する際に鏡部に圧力を加 えても、固定材9が、鏡部の変形する部分である鏡支持 ない部分のみである。また、固定材 9 は図12の矢印の の曲線トにおける一点の近傍で、形状可変鏡の鏡部が鏡 固定用部材8と接触する。つまり鏡部と鏡固定用部材8 分、段差の境界部分が垂直である場合よりも、段差にお 第3より内側部分に入り込むことを減少させることがで きる。つまり、固定材9を塗布する部分は、鏡部の鏡支 特部3で支持される部分、すなわち鎮部の鎮面の炎形し 向きに流動するが、固定村9の塗布する空間に余裕があ このようにして統画の変形する部分に対する固定材分に よる収縮応力の影響を減少させ、鏡面の重みを削減する る分、鏡間定用部材8の外側にはみ出す量も減少する。 は、略直線状の細長い面で互いに接触することになる。 このように鏡部と鏡固定用部材8の接触面積が小さい 面を意味している。本実施例では,段差の境界部分が ける固定材りを塗布する空間に余裕ができる。この為 ことをより容易に行うことができる。

す。 基本的な構造は図11で示した形状可数鏡と同じで ある。図13に示すように鏡固定用部材8の鏡支持部3 には、鏡支持部3より内側の鏡面の変形する部分よりも 外側に、段差を設けてあり、段差の境界部分は垂直な面 ではなく斜面となっている。形状可変鏡の鏡都は、段差 の終面の上端近傍で鏡面定用部材8と接触する。 つまり 形状可変鏡の鏡部と鏡固定用部材8は、略直線状の細模 い面で互いに接触することになる。このように鏡部と鏡 固定用部材8の接触面積が小さい分、段差の境界部分が 垂直である場合よりも、固定村 9を途布する空間に余裕 ができる。この為、固定材9を塗布して鏡部を固定する 際に、鏡部に圧力を加えても、固定材9が、鏡部の鏡面 の変形する部分である鏡支持部3の内側に入り込むこと を減少させることができる。つまり、固定村9を塗布す る部分は、鏡部の鏡支持部3に支持される部分、すなわ **ち鏡部の鎖面の変形しない部分のみである。また、固定** 材9は図12の矢印の向きに流動するが、固定材9を塗 布する空間に余裕がある分、鏡固定用部材8の外側には み出す量も減少する。このようにして鏡面の変形する部 鏡面の歪みを削減することが容易にできる。また、段差 の境界部分が曲面であるよりも斜面である方が、鏡固定 [0049]次に本発明の第4の実施例を図13に示 分に対する固定材9による収縮応力の影響を減少させ、

す。図14 (a)は、図14 (b)に示すA-A、方向 における形状可変鏡の断面図、図14 (b) は鏡面側か ら見たときの鏡固定用部材8の平面図である。 基本的な 構造は図6に示した形状可変鏡と同じで、鏡基板6の片 [0050]次に本発明の第5の実施例を図14に示

(8) 周2003-75747 (P2003-75747A)

図18(b)は、図18(a)の形状可変鏡の鏡固定用

[0055]次に本発明の第9の実施例を図18に示 図18 (a) は、本実施例の形状可変鏡の斜視図 都材8を鏡面側から見たときの平面図であり、平面図に

切り溝22aの位置を表している。図18(c)は、鏡 固定用部村8の斜視図である。 本発明の形状可変鏡の鏡

指かれている点線の長方形は、鏡基板6などを質通した

る貴通した小さな切り溝22aが存在する。これらの切 り溝22aが存在することにより、鏡側固定部分22b は鏡部の鏡面の変形しない部分となる。このような構造

基板6には銃材1、及び絶縁層7が取り付けてあり、こ れるの四隅には鏡面の周辺から鏡面の内側に向かって入 部3を形成する。鏡支持部3の上面の面積は、鏡部の切

り溝22aによって決まる鏡側固定部分22bの面積よ

の形状可変鏡の場合には、図18に示すように、鏡固定 用部材8の四隅に凸部があり、この四隅の凸部が鏡支持 を固定する際に、鏡部に圧力を加えても、鏡支持部3の 9が、鏡面の変形する部分である切り溝22aより内側 た、銭部の切り溝22aが存在するので、銭支持部3に を防ぎ、固定材の流動を鏡側の固定部分22b内に収め が流動することを減少させることができる。よって鏡面 の変形する部分に対する固定材9の収縮応力の影響を減 少させ、鏡面の歪みを削減することができる。また、鏡

この鏡側固定部か22bの一部で鏡部を固定する。鏡部 上面が鏡側固定部分22bより面積が小さい為、固定村 に固定村 9 が流動することを回避することができる。ま **塗布した固定材9が銭面の変形する部分にはみ出すこと** ることができる。つまり鏡面の変形する部分に固定材写

りも小さい。鏡支持部3の上面に固定材9を塗布して、

面には鏡材1が、その反対側の面には絶縁層7が取り付 けられている。絶縁層7の下には共通電極4が設置され ており、共通電極1の下には圧電極性が一方向の圧電材 料2が取り付けられており、圧電材料2の下には2個の 個別電極5が設置されている。以上の構造を有する形状 可変鏡の被固定部における鏡部は、鎖固定用部材8に鏡 女持部3で固定される。図14(a)に示すように、鏡 部は、鏡間定用部材8の対向した2辺の凸部である鏡支 持部3で接触し、固定村9で固定される。

する。鏡部を固定する際、鏡部に圧力を加えても、固定 村9は図14(b)の矢印方向に流動する為、鏡支持部 3の内側に入り込むことを減少させることができる。従 って鏡面の変形する部分に対する固定材 9による収縮応 図14(a)、(b)に示すように、鏡支持部3よ り内側の鏡面の変形する部分よりも外側に、溝が設けら れており、その溝部分に固定材9を塗布して鎖部を固定 力の影響を減少させ、鏡面の歪みを削減することができ る。また本実施例では鏡面定用部材8の溝中に固定材9 を強布させる為、固定村 9 が形状可変鏡の外部に霧呈す る部分は、固定材りの結部のみである。よって外部から の衝撃に対して固定村9を保護することができ、形状可 【0051】このとき鏡固定用部材8の鏡支持部3に 変貌の耐久性を向上させることができる。

おり、その溝の中央部分に固定材9を塗布して鏡部を固 9が鏡支持部3の内側に入り込むことを抑制できる。従 って織画の対形する部分に対する国定対9の収縮応力の か。 基本的な権づは図146所つれ形状 回旋鏡と回じた ある。鏡固定用部村8の鏡支持部3には、図15に示す ように、鏡支持部3より内側の鏡面の変形する部分より も外側に、鏡面の面方向に凹凸部のある溝が設けられて 定する.鏡部に圧力を加えても、固定材 9は図15の矢 印方向及び凹凸部にも流動することができる為、固定材 影響を減少させ、鏡面の歪みを削減することが確実にた きる。また鏡固定用部材8の溝中に固定材9を塗布する 国定村 9 が形状可変鏡の外部に露呈する部分は固定 村9の揺却のなとなり、外部からの衝撃に対して固定材 9を保護することができ、形状可変鏡の耐久性を向上さ 【0052】次に木発明の第6の実施例を図15に示 せることができる。

平面図である。図16(b)の平面図に描かれている点 図16(b)は鏡面側から見たときの鏡固定用部材8の 線の長方形は、鏡基板6の貫通した穴20aの位置を表 している。鏡基板6には鏡材1及び絶縁層7が取り付け られており、鏡基板6、鏡材1、及び絶縁層7には賈通 した穴20gが存在する。これらの穴20gの存在によ り、鏡部の穴20a及び梁部20bより内側が、鏡部の 鏡面の変形する部分となる.このような構造を有する形 す。図16(a)は、本実施例の形状可変鏡の鈴桃図、 状可変鏡において、図16(b)に示すように鏡部は、 [0053]次に木発明の第7の実施例を図16に示

で接触し、固定材9で固定されるが、固定材9が塗布さ 部分である。 鏡部は、この鏡支持部3との接触面の一部 **分で固定される。つまり、鏡部は、鏡部の鏡面の変形し** ない部分である鏡部の穴20a及び梁部20bより外側 る部分である穴20aより中心側には流動しない。また 同じく鏡面の変形する部分である梁部20bに流動する ことも少ない。よって鏡面の変形する部分に対する固定 村9の収縮応力の影響を減少させ、鏡面の歪みを削減す て済む。さらに、同じ固定材を使用する場合には、固定 材9の途布する部分が少ないほど、固定材9による収縮 れる部分は鏡支持都3の鏡部との接触面全体ではなく一 し、穴20aが存在する為、固定村9は、鏡面の変形す ることができる、また、鏡支持部3の一部のみに固定材 の一部分で固定される。ここで鏡部に圧力を加えても、 9を塗布させれば良いので、固定材9の使用量が少な。 国定林9はほとんどが図16(b)の矢印方向に流動 **応七の影響や減少なわるいれがかなる。**

17(b)の平面図に描かれている点線の長方形は、鏡 す。図17(a)は本実施例の形状可変鏡における鏡固 定用部村8の斜視図、図17(b)は図17(a)の鏡 固定用部材8を鏡面側から見たときの平面図であり、図 基板6、鏡材1、絶緑圏7を貫通する穴20 aの位置を 表している。基本的な構造は図16と同じであり、鏡面 定用部材8は図17(a)、(b)に示すように、鏡部 は、鏡固定用部材8の対向した2辺の凸部である鏡支持 部3で接触し、固定材9で固定されるが、固定材9が塗 布される部分は鏡支持網3の鏡部との接触面全体ではな く一部分である。また、この固定材9を塗布する接触面 うな構造の鏡支持部3に、固定材9を塗布して鏡部を固 ムどが図17(b)の矢印方向及び逃げ溝21aに流動 り中心側には流動せず、また同じく鏡面の変形する部分 である梁都205に流動することも少ない。 つまり鏡部 の固定村9で固定される部分は、六20a及び梁郡20 より効果的に回避することができる。よって鏡面の変形 溝21 aを鎖支持部3の端部まで広げて、その端部の凸 部分を無くし、段差216とした鏡固定用部村8でも同 aよりも固定材9が流動可能な容量が多いので、固定 村9の梁部205に対する影響をより効果的に減少させ の一部分の両側には逃げ溝21aを設けてある。このよ 定する.ここで鏡部に圧力を加えても、固定材りはほと し、固定材 9は、鏡面の変形する部分である穴20gよ せ、鏡面の歪みを削減することができる。なお、図17 (c)に示すように、図17 (a)、(b)に示す逃げ 様の効果が得られる。 ただし段差215の方が逃げ溝2 bより外側にある鏡面の弦形しない部分の一部である。 (0054)次に本発明の第8の実施例を図17に示 特に木実施例においては、逃げ溝213が存在する為 に、固定村9が鏡面の梁部206まで流動することを、 する部分に対する固定材9の収縮応力の影響を減少さ

6個目的では、

[0056]次に本発明の第10の実施例を図19に示 す。鏡基板6の片面には鏡材1が、その反対側の面には

で、鏡部の加工が容易となる。

形状可変鏡を軽量化することができる。さらに切り溝2

女持部3は四隅だけで良く小型化することができる為、 2aは鏡面の周辺から内側に向かって入れれば良いの

るものではなく、点状すなわち微小な面積を有する部分 [0057]次に本発明の第11の実施例を図20に示 す。図20(a)は本実施例の形状可変鏡における鏡面 定用部材8の斜視図、図20(b)は、図20(a)の 本実施例の形状可変鏡における基本的な構造は、図19 で示した実施例10と同じてある。鏡固定用部材8の凸 部である鏡支持部3の鏡部と接触する面には、図20に 示すように点接触可能な突起23が存在し、また鏡基板 6の鏡面と反対側にある絶縁層7には、この突起23に 対応した罐みがある。いいで点接触とは、一点に限定す で接触することを意味する。鏡支特部3の突起23と鏡 基板の窪みを組み合わせるようにし、さらに鏡支持部3 に柔軟な材質の固定材9を塗布して、鏡基板6を固定す る。ここで、固定材9に柔軟な材質の材料を使用してい る為、固定村9の収縮応力が発生しても、固定村9の内 部で緩和され、固定村 9の収縮応力による鏡面への影響 は小さくなり、鏡面の歪みを削減することがてきる。ま た鏡固定用部材8に対する鏡部の位置は、点接触可能な 突起23によって固定されており、鏡部は突起23を支 固定村9が柔軟な村質の材料であるにもかかわらず、鏡 郷の位置が統画の変形割における基準位置から契位する 鏡固定用部材8を鏡面側から見たときの平面図であり、 図20 (c)は本実施例の形状可変鏡の断面図である。 点として変形する。よって銃面の形状が変形したとき、

ことを抑制することができる。従って鏡面の位置すれが **小なへ、フーザー光の液固収準補圧を的確に行いいか** [0058]次に本発明の第12の実施例を図21に示 す。図21(a)は本実施例の形状可変鏡における鏡面 定用部材8の約視図、図21(b)は、図20(a)の 本実施例の形状可変鏡における基本的な構造は、図19 で示した実施例10と同じである。 本実施例の鏡固定用 部材8には、対向した2辺の凸部は無く、図21に示す ように形状可変鏡の被固定器の重小に対応する位置に点 接触可能な1つの突起23が存在する。また被固定部の 鏡面と反対側のには、この突起23と位置が対応した経 みがある、ここで、形状可変鏡の鏡部の重心に対応する 位置とは、形状可変鏡の被固定部の重心から鏡固定用部 材に垂線を下ろしていき、鏡面定用部材と最初に交わる 面との交点及びその近傍の小闇を表わす。また点接触と は、一点に限定するものではなく、点状すなわち微小な 面積を有する部分で接触することを意味する。鏡固定用 部村8の突起23と被固定部の窪みを組み合わせるよう にし、さらに鏡支持部3に柔軟な材質の固定材9を塗布 して、鏡部を間接的に固定する。ここで、固定村りに柔 散な材質の材料を使用している為、固定材9の収縮応力 が発生しても、固定材 9の内部で緩和され、固定材 9の 収縮応力による鏡面への影響は小さくなり、鏡面の歪み 鋭固定用部材8を鏡面側から見たときの平面図であり、 図21(c)は本実施例の形状可変鏡の断面図である。

> が一方向の圧電材料2が取り付けられており、圧電材料 2の下には2個の個別電極5が設置されている。以上の 構造を有する形状可変鏡の被固定部における鏡部は、鏡

周定用部材8に銭支持部3で固定される。 図19に示す ように鏡部は、鏡固定用部材8の対向した2辺の凸部で ある鏡支持部3で接触し、固定村9で固定される。ここ

電極4が設置されており、共通電極4の下には圧電極性

で固定材9として柔軟な材質の材料を使用する。固定材 9に柔軟な材質の材料を使用することにより、固定材9 さくなり、固定材9として柔軟な材質の材料を選択する

だけで簡便に、鏡面の歪みを削減することができる。

る。従って固定村9の収縮応力による鏡面への影響は小

の収縮応力が発生しても、固定材9の内部で緩和され

絶縁層フが取り付けられており、絶縁層フの下には共通

(9) 願2003-75747 (P2003-75747A)

たとき、固定村9が柔軟な村質の材料であるにもかかわ 位置に突起23を設けているので、この突起23の位置 まわりの被固定部にかかる力のモーメントは小さく、固 を削減することができる。また鏡面定用部材8に対する 被固定部、従って鏡部の位置は、点接触可能な疾起23 によって固定されており、被固定部、従って鏡部は突起 らず、鏡部が鏡面の変形前における基準位置から変位す る。さらに鏡基板6は中心部分の鏡支持部3以外は、鏡 部の固定の為に拘束されておらず自由端であるので、鏡 ることが可能となる。また、被固定部の重心に対応する 23を支点として変形する。よって鏡面の形状が変形し ること、すなわち鏡面の位置すれを抑制することができ 面の形状を収差補正の為に、より理想的な形状に近づけ 定材9を使用して安定に固定できる。

応用できることは言うまでもない。例えば図15の実施 例では満の凹凸が規則正しくなっていたが、必要な部分 も良い。図16、17、18の実施例では鏡基板側に貫通した穴や切り溝がある例を示したが、穴や切り溝がある例を示したが、穴や切り溝がな 例に示した形態と異なっても長い。 図19の実施例にお いては点接触可能な発起は2つであるが、突起の数は任 意に選択できる。また実施例を互いに組み合わせた形態 だけあっても良いし、凹凸の形状が実施例と違っていて い基板でも効果は得られるし、介や切り溝の形形は実施 【0059】以上、本発明を説明するため実施例を示し てきたが、本発明はこれらの実施例にとどまることなく の形状可変鏡でも良いことは言うまでもない。

【0060】また、実施例ではチルトにより発生するレ めの形状可数鏡として述べてきたが、風極などの配置や 電圧の印加方法、圧電材料の極性などを工夫して、球面 ーザ光の波面収差として主としてコマ収差を補正するた [0061] 本発明において、鏡材は、例えば金(A 収差や非点収差の収差補正用として使用してもよい。

な圧電セラミックスでもPVDF(ポリフッ化ビニリデ ン)のような圧電高分子でも良く、圧電材料の薄板を貼 り付けても良く、圧電材料の膜を鏡基板側に成膜しても 良い。また鏡基板6はシリコン、セラミックス、及びガ ラスなど硬い材料や、PET (ポリエチレンテレフタラ ート)やボリイミドのような高分子材料でも良く、鏡基 n)の蒸着膜や誘電体多層膜などであり、絶縁層は熱酸 化膜やCVD法(気相化学析出法)などで堆積させた絶 縁材料である。共通電極や個別電極は導電性の高い材料 や金属膜であり、形状可変鏡を作戦する工程で、高温処 理をする工程を用いる場合には、白金(Pt)など高温 に強い膜が望ましい。圧電材料は、PZT(Pb(Zr x. Ti_{1-x})O₃:チタン酸ジルコン酸鉛)のよう 板6の最抗率が高くて絶験体に近ければ、絶線陣714省

に応じ組み合わせて使用しても良い。本発明における柔 軟な材質の固定材には、ゴム状及びゲル状の接着利及び 充填材などが使用できる。

前記形状可変鏡を有する光ピックアップ装置を備えた光 【発明の効果】上述の如く本発明によれば、鏡部の鏡面 の変形する部分に対する固定材の収縮応力の影響を減少 させ、鏡部の鏡面の歪みを削減した形状可変鏡を提供す ることができる。さらに、ワーザ光の収差補正が可能な **情報入出力装置を提供することができる。**

0063

図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクのチルトによるコマ収差の発生を説 明する図であり、(a)はCD、(b)はDVDにおけ る図れだめ。

[図2] 従来の液晶板の図である。

図3】従来の透明圧電素子の図である。

[図4] 従来の複数のアクチュエータを利用した形状可

交貌の図である。

は斜視図、(も)はA-A、方向の断面図、(c)は固 【図6】本発明の第1の実施例における形状可変鏡の断 [図5] 従来の形状可変鏡を説明する図であり、(a) 定剤により変形した後のA-A、方向の断面図である。

国図かある.

「図7】本発明の第1の実施例における形状可交鏡の動

【図8】本発明の形状変化鏡を含めた光ディスク情報入 作を説明する図である。

出力装置全体のプロック図である。

「図9】チルトによって生じたレーザ光の波面収差の等

おける波面収差の補正を説明する図であり、(a)はチ ルトにより発生したレーザ光の波面収差図、(b)は本 【図10】本発明の形状可変鏡のA-A'方向の断面に 発明の形状可変鏡により発生させた波面収差図、(c) 高級図である。

、図11】本発明の第2の実施例における形状可変鏡を 説明する図であり、(a)はA-A'方向の断面図であ り、(b)は鏡面定用部材の鏡面側から見た平面図であ

は本発明の形状可変鏡で補正した後の波面収差図であ

[図12] 本発明の第3の実施例における形状可変鏡の

【図13】本発明の第4の実施例における形状可変鏡の AーA、方向の所画図である。

A一A、方向の簡単図である。

説明する図であり、(a)はA-A、方向の断面図であ り、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図であ 【図14】本発明の第5の実施例における形状可変鏡を

[図15] 本発明の第6の実施例における形状可変鏡の 鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図である

樹脂が望ましいが、UV嫌気性の接着剤、柔らかいゴム 溶剤系の一般的な接着剤でも良く、さらにこれらを必要

【図16】本発明の第7の実施例における形状可変鏡を 説明する図であり、(a)は斜視図であり、(b)は鏡 固定用部材の鏡面側から見た平面図である。

(10) \$2003-75747 (P2003-75747A)

説明する図であり、(a)は鏡固定用部材の斜視図であ り、(b)は鏡固定用総材の鎌面側から見た平面図であ 【図17】本発明の第8の実施例における形状可変鏡を

り、(こ)は(a)と異なる鏡面定用部材の斜視図であ

【図18】本発明の第9の実施例における形状可変鏡を 説明する図であり、(a)は斜視図であり、(b)は鏡 固定用部材の鏡面側から見た平面図であり、(c)は鏡

【図19】本発明の第10の実施例における形状可変鏡 固定用部材の斜視図である。

アー扩素干及びアー扩光学系 光検出紫子及び光検出光学系

質単した六

9

無人照

2 l a 20a 20b 2 l b 2 a 2 b

(場光ビームスアリッタ

立ち上げ鏡

対物ワンズ及び対物光学系

形状可驳缩

10 1 2

光ディスク

鏡固定用部材

鏡基板 絶縁層 固定材

σ ထ

> [図20] 本発明の第11の実施例における形状可変鏡 あり、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図で を説明する図であり、(a)は鏡固定用部材の斜視図で のAーA、方向の新面図である。

あり、(c)は形状可交鏡のA-A.方向の断面図であ

【図21】木発明の第12の実施例における形状可変鏡 を説明する図であり、(a)は鏡固定用部材の斜視図で あり、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図で

あり、(c)は形状可交銭のA-A、方向の断面図であ

対物レンズ (DVD用)

紅物レンズ (CD用)

01a 01b 102× 102b

資通した切り消 鏡則固定部分

[符号の説明]

DVDにおけるスポット

CDにおけるスポット

103a 103b

極脂層 (DVD用)

做脂瘤 (CD用)

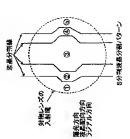
压電材料 鏡支持部

[[]

光子ススクのチルトによるコネ政権の発生を設明する図であり、(e)はCD、(b)はDVのにおける図

従来の液晶板の図

[2]



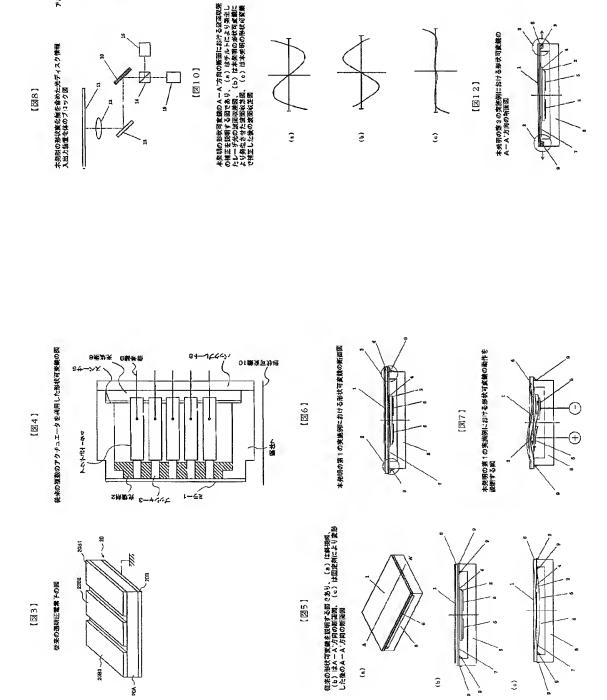
アルトによって生じたレーが光の液面収装の等高線図

[图]

本表明の第2の支統例におけるお灯可変観を設別する図であり、(a)はAーA「方向の断面図であり、(b)はAーA「対向の断面図であり、(b)は被図定用解析の最高側から見た平面図

3

[図11]



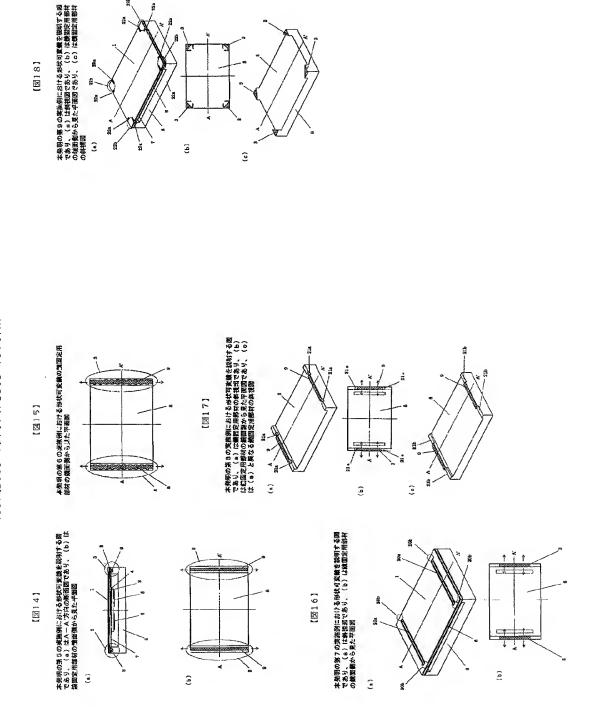
(P

本地明の第4の実施例における移状可変貌のAーA7方向の断面図

[图13]

本様明の第10の実施例における形状可変能の A - A '方向の断面図

[図19]



木利明の第11の実施倒における部状可能能能即する国であり、「ひらり、「ひらり」」とは整国性関系がの特別であり。(む)は、時間を開発がの特別であり。(も)は特別を目的対力が原産から発展しているができます。

3

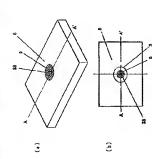
Ĉ

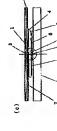
(P)

[図20]

[图21]

本教題の第12の資業型における移状司教養を設別する図であり、「6)は最優別に指数がの非数図でおり、(b)は義國政権の第四のであり、(b)は義國政権の政策の第二年四國であり、(c)は参校可義競のAートン的の第四級





F ターム(参考) 291041 AA12 AB12 AB38 AC06 AZ01 AZ05 5D118 AA13 BA01 DB22 EA11 FB10 5D119 AA20 BA01 EC04 EC15 JA54 JC07 LB05 5D789 AA20 BA01 EC04 EC15 JA54 JC07 LB05

レロントヘーツの結束